Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

# Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 6e Aflevering. 31 December 1897.

## De « Spruitvreter » der bessenstruiken (Incurvaria capitella L).

Reeds vroeger ontving ik èn uit het Westland èn uit den Bangerd (N. Holl.) berichten omtrent « spruitvreters » in de aalbessen, en omtrent « vreterij in de aalbesknoppen »; maar wanneer ik dan vraagde, mij uitgevreten knoppen met het insekt erin toe te zenden, bleek het steeds te laat te zijn, daar het insekt reeds uit de knoppen verdwenen was. Nu zond mij in de eerste dagen van Maart 1897, de heer Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Naaldwijk, uitgevreten aalbesknoppen met het volgende schrijven erbij: « Ik heb de eer U te doen toekomen een partijtje knoppen van aalbessen, waarin larven aanwezig zijn. Neemt men den knop van het twijgje af, dan blijkt het middengedeelte (het inwendige van den knop) verwijderd (weggevreten) te zijn, terwijl zich ongeveer in het midden, eene roode larve bevindt met zwarten kop. Indien het mooi weer is, kan men zulke knoppen (reeds bij oppervlakkige beschouwing) gemakkelijk hieraan herkennen, dat een weinig kauwsel te zien is. Somtijds kunnen de larven gezien worden, als zij bezig zijn, een' tweeden knop aan te vreten. (Bedoeld wordt dat eene larve, die reeds een' knop van binnen heeft uitgehold, dezen verlaat en van buiten af zich in een' tweeden knop

invreet). Men geeft ze hier den naam van « Spruitvreters », en men heeft door hunne werkzaamheid énorme schade. Er zijn tuinen, die er bijzonder door geplaagd zijn. » — De Heer Claassen vraagde inlichtingen omtrent de soort van insekt, waarmêe wij hier te maken hadden.

Het bleek mij dadelijk dat het roode larfje met zwarten kop, 't welk in de aalbessenknoppen huisde, een *rupsje* was. Maar van welke soort? Bij Kirchner (1) vond ik onder « Johannisbeere » (= Aalbes) het volgende : « In de knoppen en verder in het merg der takken boort zich het *geelachtige* rupsje van de mot *Incurvaria capitella L.*»; ik zocht nu in Snellen's werk (2) en vond daar na de nauwkeurige beschrijving van den aldus genaamden vlinder, de volgende mededeeling : « Vliegt van half Mei tot in Juni en weder — doch alleen volgens opgaven in Sepp — nog eens in het najaar. Van deze soort overwintert het ei. De rups vindt men vroeg in de lente in de bladknoppen en twijgspitsen der aalbesstruiken ; zij is in het laatst van April volwassen, en dan kort en dik, *olijfgroen* met bruine plekken en kleinen zwarten kop en voorpooten. Verandering in een spinsel. De rups eener tweede generatie (zie in Sepp) zal waarschijnlijk in den voorzomer, wellicht in de knoppen van het tweede of St-Janslot, worden gevonden. Niet zeldzaam, waar het voedsel groeit, en soms zelfs schadelijk. (Sepp) ».

Aldus Snellen. Had ik nu met *Incurvaria capitella* te doen? Naar de leefwijze van het mij gezonden insekt te oordeelen, bestond daar veel kans op ; maar de mij gezonden rupsjes waren vrij intensief rood ; Kirchner spreekt van « geelachtige » rupsjes, en Snellen geeft op dat het volwassen rupsje « olijfgroen » is. Wèl vermeldt Snellen, den betrekkelijk kleinen zwarten kop ; en ook mijne rupsjes hadden een' zwarten en naar verhouding kleinen kop.

Ten einde nu uit te maken, met welke soort van insekt wij hier te doen hadden, verzocht ik den Heer Claassen,

(1) Kirchner, « Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen, » bl. 345.

(2) Snellen, « De vlinders van Nederland, Microlepidoptera » I, bl. 481.

mij telkens om de acht of tien dagen eene nieuwe bezending uitgevreten aalbesknoppen te doen toezenden, terwijl ik genoemden Heer zelven aanraadde, van een paar erg aangetaste struiken eenige takjes in zeer fijn gaas in te pakken en dit op de takjes zelven goed vast te binden, zoo dat de rupsjes, als zij uit de knoppen mochten wegkruipen, er niet uit zouden komen en binnen het gaas zouden moeten verpoppen. Ik was namelijk bevreesd dat de mij gezonden knoppen zouden blijken geen voedsel genoeg te bevatten voor de daarin bevatte rupsjes; zoodat deze al spoedig — ook door het sterven der afgebroken knoppen, — zouden moeten dood gaan.

Daarom verzocht ik, om de 8 of 10 dagen eene nieuwe bezending knoppen te mogen ontvangen, hopende aldus eindelijk ook eens knoppen met volwassen, tot verpopping in staat zijnde rupsen te krijgen.

Intusschen ontving ik 28 Maart van den Heer Schouten, Hoofd der school te Naaldwijk, een paar vlindertjes, door hem uit de « spruitvreters » opgekweekt. Dit vlindertje determineerde ik dadelijk als *Incurvaria capitella*. Het is 6 3/4-8 1/2 mill. lang en heeft eene vlucht van 13-15 mill. De voorvleugels zijn glanzig bronskleurig bruin, met verschillende zeer in 't oogvallende witachtig gele teekeningen er op. De achtervleugels zijn lichtgrijs; het achterlijf is donkergrijs.

Midden April tot midden Mei kwam uit mij uit Naaldwijk toegezonden aalbesknoppen in mijn laboratorium een aantal *Incurvaria's* uit. Intusschen had mij 31 Maart de Heer Claassen nog eenige aangetaste aalbessentoppen gezonden met zich daarin bevindende rupsjes. Hij schreef mij daarbij : « Het partijtje is niet groot; rupsjes zijn bijna niet meer te zien. Ik vermoed dat ze zich naar beneden hebben laten zakken, ten einde eenigen tijd in poptoestand in den grond te vertoeven. » En 3 April schreef mij den Heer Claassen dat zijne *Incurvaria*-rupsen in den grond gekropen waren; zij hadden verschillende aardkluitjes door draden aaneengehecht. « Eigenaardig was het » — aldus vervolgt hij — « de kleursverandering van de rupsjes na te gaan, evenals de verandering in gedaante; terwijl

de rupsjes eerst slank zijn, worden ze in den grond gekropen, na enkele dagen rimpelig, later worden ze geheel tonvormig. » En wat de kleurverandering aangaat: de jonge rupsjes zijn intensief rood, later worden zij geelachtig, kort voor de verpopping olijfgroen. — Op 14 Mei schreef mij de heer Claassen, dat de *Incurvaria's* van de door gaas omgeven knoppen nu verpopt waren; de rupsjes waren vooraf uit de door hen tot dusver bewoonde knoppen gekropen en waren meest allen zoo laag mogelijk naar beneden getrokken, daar waar het gaas rondom de twijgjes gebonden was. Daaruit blijkt dus dat zij in ieder geval om te verpoppen, de knoppen verlaten en verder dat zij waarschijnlijk daartoe in den grond gaan. Trouwens de Heer Claassen zag ook herhaaldelijk rupsjes aan een' spinseldraad naar beneden zakken, om nadat zij den grond hadden bereikt, zich een' korten tijd daarover heen te bewegen en daarna tusschen een paar kluitjes in den grond te kruipen. Uit den tijd, waarop in de vrije natuur de verpopping plaats vindt, en den tijd waarop de vlindertjes binnenshuis uitkwamen, volgt wel dat de gewone vliegtijd van het insekt zal vallen in Mei en Juni, hetgeen met Snellen's opgave overeenstemt. De pop is, volgens den Heer Claassen, ± 3 mill. lang en ± 1 ½ mill. dik; de cocon is dicht en laat zeer weinig van hetgeen binnen is, zien.— Middelen ter bestrijding kan ik niet aangeven; ook blijft voorloopig nog onbeslist of er eene tweede generatie voorkomt, hetgeen met het oog op het vroegtijdige uitkomen van 't insekt wel waarschijnlijk is. Dat deze tweede generatie, als zij voorkomt, minder dan de eerste wordt opgemerkt, ligt voor de hand, en volgt van zelf uit den anderen tijd des jaars, waarin het uitvreten der knoppen plaatsvindt.

J. RITZEMA BOS.

# De wilgenspinner (Liparis Salicis L.).

Op 9 Juli ontving ik uit Deventer eene menigte vlinders en eihoopjes van deze soort, met het volgende schrijven : « Heden middag den straatweg van Deventer langs de uitspanning « de Platvoet », gemeente Diepenveen, per fiets afleggende, trok het mijne aandacht dat in het gras der bermen langs den weg honderden vlinders zaten. Terugkomende, besloot ik deze eens nader te gaan bekijken. Het schenen uilen te zijn, die nog niet lang uit de pop waren, de vleugels deels nog opgevouwen; velen waren in geslachtelijke gemeenschap. Langs den weg staan populieren en op den stam en de takken zag ik tal van witte plekken, die vele groene eieren bleken te bevatten. Op een ander deel van den weg, waar enkele eiken of wat verder iepen en eschdorens stonden, vond ik noch vlinders noch eieren. — Mij werd gevraagd, welke vlinders het waren, die mij werden toegezonden, en of de rupsen, die uit hunne eieren zouden voortkomen, schadelijk zouden worden.

Ik herkende in de mij gezonden witte vlinders zoogenoemde *Wilgenspinners (Liparis Salicis L.)*. Gemiddeld hebben zij eene lengte van 17 mill., en een vlucht van 45 mill. Zij zijn geheel wit, en de vleugels schitteren als wit satijn; alleen aan het achterlijf schemert de zwarte kleur der huid eenigszins tusschen de witte beharing door; de pootjes zijn afwisselend wit en zwart geringd. Men zou ze met evenveel recht als men ze « wilgenspinners » noemt, ook « populierspinners » kunnen heeten; want de vlinders leggen hunne eieren en de rupsen leven evenzeer op alle denkbare soorten van populieren, als op de meest verschillende soorten van wilgen. Bladeren van andere boomen echter dan die van wilgen en populieren vreten de rupsen van deze soort niet.

De vlinders zijn traag; men vindt ze in de maand Juli over dag zittende op de bladeren of tegen de stammen van wilgen of populieren; ook wel op kruidachtige planten in de nabijheid van deze. In de schemering vliegen zij; zijn zij in overgrooten getale aanwezig, dan vliegen

zij zoo dicht opéén als sneeuwvlokken; en nadat de vliegtijd voorbij is, ziet men den bodem bedekt met hunne lijken of de vleugels ervan. De bevruchte wijfjes leggen hare eieren in hoopjes aan de stammen of aan de bladeren van populieren of wilgen; ieder hoopje bestaat uit 150 à 200 stuks. Deze hoopjes zijn schitterend wit, eenigszins blauwachtig doorschijnend; zij gelijken iets op een hoop speeksel, daar eene soort van hard wordend slijm ze aan elkaar verbindt. Dikwijls overwinteren deze eieren; maar wanneer zij tamelijk vroeg in den tijd gelegd zijn, en het weer gedurende den verderen duur van den nazomer gunstig is, komen de rupsjes ook wel in den nazomer of herfst uit, en vreten wat aan de bladeren. Men kan niet zeggen, dat zij dan zeer schadelijk worden, want zij zijn nog klein en vreten weinig; en bovendien groeien de bladeren in den bedoelden tijd des jaars niet meer, terwijl zij spoedig zullen ophouden, werkzaam te wezen. Tegen het invallen van het koude jaargetijde kruipen zij onder schorsschubben en tusschen reten van de schors weg om te overwinteren. Naar in de boeken over dit insekt te lezen is, komen de rupsjes in den regel eerst in 't volgende voorjaar te voorschijn; maar voor zoover *mijne* ervaring reikt, is het regel dat zij reeds in den zomer of den nazomer uitkomen. Hoe het zij, in ieder geval worden de rupsen eigenlijk eerst schadelijk in het voorjaar en den voorzomer. Bij hare vreterij laten zij van de bladeren doorgaans niet veel anders over dan bladsteel en hoofdnerf. Jonge boomen lijden van deze vreterij soms erg, en kunnen er zelfs van dood gaan; oudere boomen kunnen er beter tegen, dat zij eens kaal worden gevreten. De bladresten worden aan elkaar gesponnen, en tusschen eenige van deze overschotten van bladeren wordt eene cocon gesponnen, binnen welke de rups in eene inéén-gedrongen, glimmend zwarte pop verandert. — De vreterij der rupsen grijpt plaats van af het begin van 't voorjaar tot in het begin van Juni; de pop vindt men in Juni, den vlinder in Juli. — De rups wordt 4 ½ cm. lang; zij is grijs met wit en zwart geäderd, en vertoont eene overlangsche rij van gele vlekken op den rug. Verder vindt

men op ieder lid twee roode wratten ; ook is de rups vrij lang behaard.

*Middelen ter bestrijding :* Vernielen van de eihoopen, voor zoover zij tegen de stammen zitten (afkrabben en verbranden!). Soms is het mogelijk, de vlinders bij honderden te verdelgen, wanneer zij tegen de stammen of op den grond zitten. Veel meer kan men niet doen ; maar 't is bij groote boomen ook niet noodig, zeer kostbare middelen aan te wenden, daar de vreterij deze wèl wat achteruit zet in den groei, maar toch niet doodelijk is voor de boomen.

J. RITZEMA BOS.

---

## Over een gevaarlijke Maïsziekte.

In de Novemberaflevering van de *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* (1897) komt een artikel van M. RACIBORSKI voor over eene tot dan toe niet bestudeerde ziekte van de maïs op Java :

« Aan de maïsvelden op Java wordt door een besmettelijke ziekte groote schade toegebracht. — Deze ziekte is aan de Javanen wel bekend en wordt door hen « lijer » genoemd ; « lijer » beteekent slaperig, moede ; men zou dus van maïsmoeheid kunnen spreken. » (1)

« De ziekte tast de jonge planten aan. De eerste twee of drie bladeren zijn gewoonlijk groen en verraden de besmetting nog niet ; aan de vierde en volgende bladeren kan men reeds de ziekte waarnemen. Deze bladeren bereiken nog wel hunne normale grootte, maar zijn wit of witgeelachtig of witgroenachtig, in plaats van frisch groen, zooals de maïs gewoonlijk is. — Ofwel zijn de bladeren heel en al wit, ofwel vertoonen zij slechts witte strepen, die door bladnerven worden begrensd. — In dezen toestand kan de ziekte op betrekkelijk grooten afstand opgemerkt worden, daar op de uitgestrekte maïsvelden duizende vlekken zichtbaar zijn.

(1) De schrijfwijze van den naam der ziekte : l i j e r en de beteekenis van dit woord zijn beide aan *Raciborski* ontleend.

« Nadat eenige dergelijke witte bladeren gevormd zijn, valt de plant plotseling om. De nog niet opgeschoten stengel is reeds verrot, en dientengevolge is de plant dood. »

De oorzaak van deze ziekte is een zwam, die tot nog toe niet beschreven was, nl. *Peronospora Maydis*, dus een zwam, die tot dezelfde familie behoort als die van de aardappelziekte (*Peronospora* of *Phytophthora infestans*), en als de Valsche meeldauw van den wijnstok (*Peronospora* of *Plasmopara viticola*). — Wanneer men jonge maïsplanten kunstmatig met sporen van *Peronospora Maydis* besmet, vindt men reeds na 8 à 12 dagen de bladeren bedekt met nieuwgevormde vruchtdragers (vruchtbare hyphen), welke aan de bladoppervlakte een met het bloote oog zichtbaar schimmelovertrek vormen en een aantal sporen voortbrengen.

Deze sporen (*conidiën* of *conidiosporen*) kiemen zeer gemakkelijk en kunnen b. v. door den wind van een aangetasten maïsakker naar een anderen, nog niet besmetten akker overgebracht worden, juist zooals de besmetting van de aardappelvelden door *Peronospora infestans* plaats heeft.

Buiten de conidiën worden later in het weefsel der rottende bladscheeden en meer nog in den rottenden stengel *eisporen* (*oosporen*) aangetroffen, die, naar alle waarschijnlijkheid, evenals alle andere eisporen, eerst een tijdperk van rust moeten doorbrengen, alvorens te kiemen, en die daarenboven hare kiemkracht langen tijd kunnen behouden. De besmetting van de jonge kiemplanten meent Raciborski aan de, in den grond overgebleven eisporen te moeten toeschrijven.

Ziehier nu wat de schrijver zegt betreffende de bestrijding van *Peronospora maydis* :

« Deze ziekte kan men, naar mijne meening, gemakkelijk en zonder te groote onkosten uitroeien of ten minste zeer beperken door het uittrekken van alle besmette stengels, waarna deze dienen verbrand te worden. Men moet slechts daarbij zorg dragen de planten met wortels en al uit te rukken ; want indien men alleen de bladeren wegneemt, voorkomt men niet dat de eisporen zich in den

rottenden stengel zullen vormen en later in den grond overgaan bij de verdere ontbinding van de stengelweefsels. — Als men op die wijze gedurende eenige achtereenvolgende jaren het uitroeien der besmette planten wil voortzetten, moet de ziekte verdwijnen of ten minste zeer sterk verminderen. »

Van waar de ziekte afkomstig is, kan thans niet uitgemaakt worden : in Amerika, het vaderland van de maïsplant, schijnt zij onbekend te zijn en op Java heeft RACIBORSKI te vergeefs naar een wilde grassoort gezocht, die door *Peronospora maydis* zou aangetast zijn en van waar de besmetting op de maïs zou overgegaan zijn. — Er dient hier bijgevoegd te worden, dat *Peronospora maydis* tot nog toe de eenig bekende Peronosporacee is, die op een grassoort werd gevonden.

« Volgens de ervaringen, die men heeft opgedaan nopens de snelle verbreiding van sommige woekerziekten bij zeer verspreide cultuurgewassen, zooals den aardappel, de koffieplant, den wijnstok, den maluwe, enz., is het te vreezen, dat ook de lijerziekte, in eene meer of minder verwijderde toekomst. eene voor de landbouwers zeer onaangename wandeling door de maïsverbouwende streken zal doen. » —

Juist daarom scheen het ons nuttig hier een verslag over RACIBORSKI's werk te geven.

G. STAES.

---

## De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten.

Koolen, knollen of rapen en andere kruisbloemige gewassen worden dikwijls aangetast door een ziekte, die men knolvoeten heeft genoemd naar het eigenaardig uitzicht, dat de wortels der aangetaste planten vertoonen. In België bestaan nog een aantal gewestelijke namen voor deze ziekte ; zeer verspreid zijn vooral : kwab, kwabbe of kwabziekte, en knol (1) of

(1) Knol wordt in België zelden gebruikt in de beteekenis van raap

knolziekte; klinker werd ons medegedeeld uit de omstreken van Brugge — Volgens sommige buitenlandsche schrijvers zou men ten onzent deze ziekte ook vingerziekte (en in onze Waalsche provinciën: maladie digitoire) noemen, doch geen van de beide uitdrukkingen hebben wij ooit hooren gebruiken; wij meenen veeleer, dat zij in België *gemaakt* zijn naar een der vreemde benamingen, b. v. naar het Engelsch: « fingers and toes ».

Knolvoeten worden aangetroffen bij de verschillende koolsoorten (roode, witte, kabuis-, savooi-, blad- en bloemkoolen, spruitjes of spruitkoolen), bij de knollen of rapen, de koolrapen

Fig. 1. — Knolvoeten bij knol of raap. (Naar de natuur).

Fig. 2. — Knolvoeten bij een roodekoolplant. (Naar Woronin).

en het koolzaad, met een woord bij al de varieteiten van: *Brassica oleracea*, *B. Rapa* en *B. Napus*; verder (volgens

een waarneming, die in Noord-Amerika werd gedaan), ook bij de radijzen; daarenboven bij een aantal wilde, kruisbloemige gewassen, waaronder de wilde mostaard (herik of krodde, *Sinapis arvensis*) in de eerste plaats dient genoemd te worden. — Eindelijk werd de ziekte ook waargenomen bij sierplanten, die eveneens tot de Kruisbloemigen (Cruciferen) behooren, zooals de eenjarige violier of leukooi (*Matthiola annua* Sw.) en de scheefbloem *(Iberis umbellata* L.*)*. — Waarschijnlijk zal de lijst van de planten, bij dewelke knolvoeten kunnen voorkomen, door verder onderzoek nog aanzienlijk uitgebreid worden.

## De uitwendige verschijnselen.

De wortels der aangetaste planten vertoonen kleinere of grootere opzwellingen; op den hoofdwortel kunnen deze zelfs de grootte van een vuist bereiken; soms ontstaan ook afzonderlijk opzwellingen aan de dunnere zijwortels, die dan, onder en boven de verdikte plaatsen, hunne normale dikte bewaren (Fig. 3) — Het gebeurt ook wel dat bij de rapen de wortelknol (d. i. het vleezig gedeelte van den hoofdwortel) gedeeld wordt in verscheidene kwabben, die alleen aan den wortelhals samenhangen, — zoodat men zulks, met wat goeden wil, met een hand met uitgespreide vingeren kan vergelijken. Verschijnselen van gelijken aard kunnen ook bij de andere genoemde planten, b. v. bij koolplanten voorkomen.

De zieke opzwellingen hebben meestal een oneffen, wrattigen buitenwand (zie b. v. fig. 1); zij worden steeds grooter en breiden zich daarbij over een steeds aanzienlijker gedeelte van den wortel uit; de hoofdwortel vooral vormt in een dergelijk geval immer hooger en hooger (naar den voet van den stengel toe) nieuwe kleine wortels. — Aldus wordt dikwijls de geheele hoofdwortel door de ziekte aangetast, en blijft de plant nog slechts in den grond vastgehecht door de opzwelling zelf, ofwel door enkele wortels, die weleens boven den grond uit den stengel zelf ontspringen.

Die opzwellingen worden later week en gaan in rotting over, waarbij een brijachtige vloeibare stof ontstaat, die een zeer onaangename lucht verspreidt. Alsdan sterft de heele plant, en van de opbrengst blijft niets of slechts zeer weinig over: de verliezen zijn des te grooter, naarmate de gewassen in sterkere mate en sinds langeren tijd

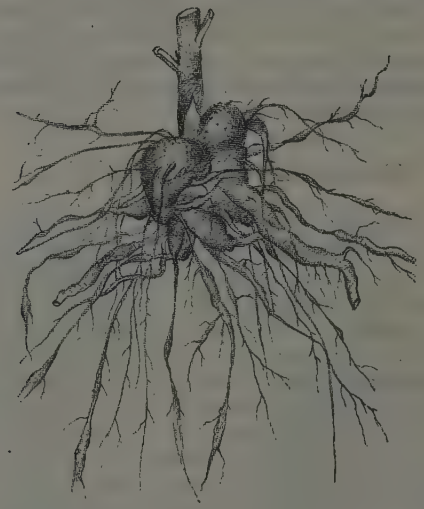


Fig. 3. — Knolvoeten bij een jonge bloemkoolplant. (Naar Woronin).

aangetast zijn. — Zoo kan de ziekte reeds bij kiemplanten voorkomen, en in een dergelijk geval gaan deze reeds zeer vroegtijdig te gronde. Komt zij eerst in een later levenstijdperk te voorschijn, dan gaan de aangetaste planten aan 't kwijnen, en dit duurt gewoonlijk vrij langen tijd; dikwijls wordt men slechts bij het oogsten gewaar hoe aanzienlijk de schade is. — Wanneer in het laatste groeitijdperk van krachtige, goed ontwikkelde planten, een of slechts enkele zijwortels door deze ziekte aangetast worden, blijft het verlies meestal gering.

Zelfs zonder de wortels van de planten te onderzoeken, is het, bij een aandachtig gadeslaan der voorkomende

verschijnselen, meestal gemakkelijk om op een akker de aangetaste van de niet aangetaste exemplaren te onderscheiden : de bladeren, ofwel de stengels èn de bladeren van de zieke planten blijven in hunne ontwikkeling bij de gezonde individuën ten achteren ; het loof der zieke planten is minder levendig gekleurd en verwelkt spoedig bij droog, zonnig weder, maar gewoonlijk herstellen de aangetaste planten eenigszins gedurende den nacht, althans wat haar uitwendig uitzicht betreft. Zieke koolplanten vormen geen *hoofden* of *kroppen*.

Deze ziekte is thans zeer verspreid in de meeste landen van Europa en Amerika ; ook ten onzent is zij volstrekt niet zeldzaam en de door haar veroorzaakte verliezen worden, vooral in regenachtige jaren en op vochtige gronden, soms zeer aanzienlijk. Zij werd voor de eerste maal nauwkeurig beschreven in 1878 door den Russischen geleerde Woronin ; het staat echter vast dat die ziekte sinds veel langeren tijd voorkomt, maar waarschijnlijk berokkende zij vroeger minder nadeel en bleef derhalve onopgemerkt of werd de moeite niet waard geacht beschreven te worden. (1)

## Het microscopisch onderzoek der opzwellingen. Oorzaak der knolvoeten.

Een doorsnede van een wortelopzwelling, b. v. bij een knol, heeft nagenoeg hetzelfde uitzicht als die van een gezonden wortel ; het weefsel is echter, op de aangetaste plaatsen, iets weeker en wateriger, maar, althans in den beginne, heeft het geen ongewone kleur ; later echter, wanneer de ontbinding begonnen is, wordt het verdikt gedeelte van binnen bruin.

Deze ziekte wordt teweeggebracht door een slijmzwam (Myxomyceet) : *Plasmodiophora Brassicae* Woron.

Wanneer men een zeer dunne doorsnede van een verdikt gedeelte met de noodige voorzorgen onder den microscoop onderzoekt, ontwaart men vooral in het schorsweefsel van den wortel, eenige (soms vrij talrijke) cellen die door haar buitengewone grootte onmiddellijk

(1) Het woord *Kwabbe* wordt in Vlaanderen sedert langen tijd (ruim een halve eeuw) in den zin van *Knolvoeten* gebruikt.

in 't oog springen. — De oorspronkelijke inhoud van deze cellen is gedeeltelijk (of zelfs, in vele gevallen, geheel) verdwenen ; in de plaats daarvan vindt men een klompje ondoorschijnend, fijnkorrelig protoplasma, dat geen bepaalden vorm heeft en zelfs voortdurend van gedaante verandert. Dit klompje protoplasma, dat als slijm uitziet, is een ontwikkelingstoestand van de bovengenoemde slijmzwam (1) — Deze toestand noemt men het plasmodium : het heeft *geen* wand, het bestaat uit *naakt protoplasma* ; het kan van vorm veranderen en zich verplaatsen. Door zijne tegenwoordigheid in de cellen van de waardplant, veroorzaakt het plasmodium een aanzienlijke aangroeiing en herhaalde deelingen dezer cellen. — Het voedt zich met den inhoud der cellen, die al spoedig volkomen verdwijnt ; het kan ook een cel verlaten en zich in een nabijgelegen cel begeven om er dezelfde verwoesting aan te richten. — Het is door de achtereenvolgende deelingen van de cellen, die door *Plasmodiophora* bewoond worden, en door haar toenemen in grootte, dat de abnormale opzwellingen ontstaan.

Gewoonlijk, althans in den beginne, worden de aangetaste cellen niet heel en al door het plasmodium gevuld ; men ziet alsdan dikwijls dat het plasmodium armpjes uitstulpt, die zich in verschillende richtingen in de cel uitstrekken, (zie fig. 4). — Na korteren of langeren tijd komt verandering in den bouw van het plasmodium, hetwelk ten laatste, althans gewoonlijk, de heele ruimte van de cel inneemt : er ontstaan, van binnen in het plasmodium, een aantal kleine blaasjes, die steeds duidelijker worden, zoodat het wel eenigszins op schuim gaat gelijken.

Het protoplasma van het plasmodium deelt zich nu nagenoeg gelijkmatig in een aantal klompjes ; rondom ieder blaasje ontstaat een klompje. -- Nog iets later wordt ieder klompje van een wand voorzien. Op die wijze geeft

(1) Daar de zwammen, die tot dezelfde groep als *Plasmodiophora* behooren, alle dien toestand doorloopen, waarin zij als slijm uitzien, werden zij slijmzwammen genoemd. Zie ook *Tijdschr. over Plantenziekten*, 1e Jaarg., 2e Aflev.).

het plasmodium het aanzijn aan sporen. — Deze sporen vullen de gansche cel op (zie fig. 5) ; zij zijn onbeweeglijk en blijven in het weefsel der waardplant zitten, op de plaats waar zij ontstaan zijn. — Wij willen hier terloops doen opmerken dat *Plasmodiophora* alleen in den spore-toestand een wand vertoont.

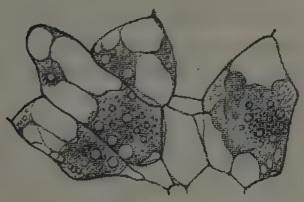


Fig. 4.— Cellen van het schorsweefsel, die plasmodiën bevatten. Al deze cellen zijn zeer groot in vergelijking met de normale (in het midden gelegen) cel, die geen plasmodium bevat.

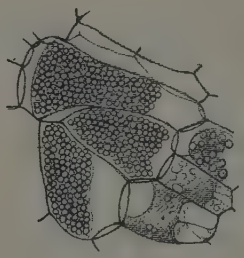


Fig. 5. — In de drie cellen links, zijn talrijke sporen gevormd.

Wanneer het opgezwollen gedeelte van den wortel in rotting overgaat, verdwijnen de wanden van de cellen waarin de sporen van *Plasmodiophora* opgesloten waren, en deze worden aldus in vrijheid gesteld, d.w.z. : zij bevinden zich thans vrij in den grond, waar zij door verschillende oorzaken (omspitten, omploegen, werking van het water enz.) kunnen verspreid worden.

Deze sporen zijn zeer klein (0.0016 millim.), kogelrond, en hebben een gladden, kleurloozen wand ; ook haar inhoud is kleurloos, maar fijnkorrelig.

Deze sporen kiemen meestal in het volgend voorjaar, indien de voorwaarden daartoe gunstig zijn Alsdan zwelt de spore op, ten gevolge van het opnemen van water, tot haar wand eindelijk openbarst ; de inhoud treedt naar buiten in den vorm van een zeer klein, naakt protoplas-maklompje, en leeft nu afzonderlijk voort. Het lichaampje, dat aldus in vrijheid wordt gesteld, is verstoken van een eigen wand, evenals het plasmodium, waarvan wij in den beginne spraken, en waarop het trouwens vrij goed

gelijkt; het onderscheidt zich echter van het plasmodium door zijn geringe afmetingen en door het bezit van een fijn, beweeglijk, draadvormig aanhangsel, dat men trilhaar of wimperhaar noemt Een dergelijk lichaampje is een myxamoebe, of kortweg een amoebe; soms spreekt men ook wel van zwermspore (1).

Fig. 6. — Kieming der sporen van *Plasmodiophora Brassicae* en amoeben, uit deze sporen ontstaan.

Door middel van het tril haar kan de amoebe zich eenigszins bewegen en verplaatsen; daarenboven kan zij voortkruipen door het uitstulpen van takken of armpjes; in een dergelijk armpje stroomt het protoplasma, en hoopt zich aan 't uiteinde op tot een lichaam, dat opnieuw een armpje uitstulpt, enz. — Aldus komt de amoebe wanneer zij in een cel gedrongen is (zie hierover verder), in aanraking met kleine bestanddeelen van den celinhoud; hetzij door de voortschrijdende beweging van de gansche amoebe, hetzij

(1) Wetenschappelijk gesproken is het noch een zwermspore, noch een amoebe, maar het heeft met deze beide een aantal kenmerken in gemeenschap. Eigenlijke Zwermsporen bewegen zich meestal, pas na haar ontstaan tamelijk vlug: allengs worden de bewegingen langzamer en na korteren of langeren tijd houden zij op; het trilhaar, dat bij de zwermsporen bestaat, wordt alsdan ingetrokken en de zwermspore, die tot dan toe weinig vormveranderingen vertoonde, neemt nu, althans bij de slijmzwammen, de gedaante aan van een myxamoebe, (meestal kortweg amoebe genoemd, wegens de groote overeenkomst, die bestaat tusschen dezen ontwikkelingstoestand en de zeer laag georganiseerde dierlijke wezens, die eigenlijk den naam amoeben dragen). Zoowel de myxamoebe als de dierlijke amoebe bezitten over 't algemeen geen trilhaar, maar vertoonen tot het einde een langzame, voortschrijdende beweging, (zooals in dit opstel (zie verder) wordt beschreven) en veranderen daarbij gestadig haren vorm. —

Bij *Plasmodiophora* ontstaat dus uit de spore, die van een wand is voorzien, een lichaam, dat van den beginne af kenmerken van de zwermsporen en van de amoeben bezit en behoudt.

door de werking van de protoplasma-armpjes (die niet alleen uitgestulpt, maar ook ingetrokken kunnen worden) worden deze bestanddeelen binnen in het protoplasma van de amoebe gebracht; de verteerbare gedeelten ervan worden opgenomen, en bij een verder voortschrijden, wordt het niet gebruikte overschot uitgescheiden.

Een dergelijke amoebe kan zich in tweeën deelen en aldus het aanzijn geven aan twee amoeben, die elk afzonderlijk kunnen voortleven, zich voeden, groeien, zich op hare beurt vermenigvuldigen, enz. — Dergelijke amoeben kunnen zich ook door ineenvloeiing vereenigen : wanneer een aantal amoeben ineenvloeien ontstaat als het ware één groote amoebe, die geen wimperhaar meer heeft, maar zich voor 't overige ook voortbewegen kan : het is nu een plasmodium geworden, zooals wij op bldz. 174 beschreven hebben. Dit plasmodium leeft voort en brengt later sporen voort, zooals wij hooger mededeelden (blz. 175). Dit wordt ten minste gewoonlijk bij de amoeben der slijmzwammen waargenomen.

Niettegenstaande de ijvervolle onderzoekingen van Woronin en andere geleerden, weet men tot nog toe niet met zekerheid, hoe de besmetting van de planten door *Plasmodiophora Brassicae* plaats heeft(1). Dat echter deze zwam wel de oorzaak is van de ziekte en dat deze — evenals alle ziekten, die door zwammen worden teweeggebracht — besmettelijk is, kan onmogelijk betwist worden : de genomen proeven en vooral de practische waarnemingen laten daaromtrent niet den minsten twijfel

(1) In de levensgeschiedenis van *Plasmodiophora* blijven nog een aantal onopgeloste vraagpunten over. Zoo weet men niet of de amoeben van deze zwam in staat zijn gedurende geruimen tijd in den grond te leven, zonder een waardplant te bewonen ; — of deze amoeben zich in den grond kunnen voeden met afvalstoffen, (b. v. met organisch bestanddeelen van den mest) en aldus even goed een saprophytisch als een parasitisch leven kunnen leiden ; — eindelijk of de amoeben van *Plasmodiophora Brassicae* onder ongunstige omstandigheden, zich met een wand kunnen omgeven (zich kunnen *enkijsteeren*) en een rusttijdperk doorloopen, en daarna haar wand weer verliezen of verlaten en hare verdere ontwikkeling voortzetten, zooals met andere soorten van amoeben wel het geval is.

over. Op een stuk grond of in een broeibak, die knolzieke planten voortbrachten, zal de ziekte zich het volgend jaar ongetwijfeld weer vertoonen, indien men in dezelfde aarde weer planten zaait, die door *Plasmodiophora Brassicae* kunnen aangetast worden, en indien men geen voldoende voorzorgsmaatregelen heeft genomen.

Hoogst waarschijnlijk dringen de nog zeer jonge amoeben binnen in de jonge wortels (misschien zelfs langs de wortelharen), waar zij dan verder groeien, zich vereenigen tot plasmodiën, enz., en de hooger beschreven ziekteverschijnselen veroorzaken.

**Andere beschadigingen, die op knolvoeten gelijken.**

Alvorens wij tot de bespreking van de bestrijdings- en voorbehoedmiddelen overgaan, moeten wij nog de aandacht onzer lezers vestigen op andere beschadigingen die men, bij een oppervlakkig onderzoek, wellicht met de eigenlijke knolvoeten zou kunnen verwarren. Het zijn namelijk de verschijnselen, die veroorzaakt worden door de werking van de larven van een tweetal kleine insecten.

Vooreerst dient vermeld te worden: *Ceutorhynchus sulcicollis*, dien men het snuitkevertje uit de kool-, knol- of koolzaadknobbels zou kunnen noemen. Dit snuitkevertje wordt slechts een 3tal millimeters lang en is dofzwart. Het vliegt reeds in April en vreet dan aan de bloemen en later aan de hauwen; het wordt echter niet erg schadelijk, omdat het slechts weinig voedsel gebruikt. Maar in den nazomer of in den herfst worden door het wijfje eitjes gelegd in de nog zeer jonge kool-, knol- of koolzaadplanten; daartoe boort het, door middel van haar snuit, een gaatje dicht bij de bodemoppervlakte, hetzij in het bovenste gedeelte van den wortel, hetzij in het onderste gedeelte van den stam, en legt daarin een of twee eitjes; de larven, die eruit geboren worden, blijven van binnen in het aangetaste plantendeel wonen. Terwijl dit nu verder groeit, ontwikkelt zich hierin tevens de larve en deze doet door hare aanwezigheid plaatselijke galachtige opzwellingen ontstaan. Gedurende den winter groeit de larven verder en in het begin van het voorjaar

is zij volwassen ; zij verlaat alsdan het plantenorgaan, dat haar tot woning heeft verstrekt en verpopt in den grond ; in April komt de volkomen kever voor den dag.

De opzwellingen, die de aanwezigheid van *Ceutorhynchus*-larven veroorzaakt, zijn echter zonder veel moeite van de eigenlijke knolvoeten te onderscheiden. De *Ceutorhynchus*-gallen hebben een afgeronden vorm en een nagenoeg effen buitenwand. De aanwezigheid van de larven of, (nadat zij de plant hebben verlaten) van hare gangen in de opzwellingen laat daarenboven met zekerheid toe de oorzaak te bepalen. — Het nadeel dat door dit snuitkevertje wordt teweeggebracht is meestal niet zeer groot ; alleen dan wanneer een aantal gallen op een zelfde plant ontstaan, kan daardoor aanzienlijke schade veroorzaakt worden.

Nog een ander klein insect : de Koolvlieg (*Anthomyia Brassicae*) brengt weleens opzwellingen op de wortels van koolen, knollen en koolzaad te weeg. De eitjes van deze nagenoeg 6 millimeters groote vlieg worden, zoo diep mogelijk, en in groot aantal aan de onderaardsche plantendeelen gelegd ; de larven boren zich in die organen in en graven gangen dicht bij den buitenwand. Opzwellingen gaan daarmede soms gepaard, doch dit is bijna uitzondering. — Het uitzicht der planten, die door koolvlieglarven bewoond zijn, gelijkt, wat de organen boven den grond betreft, vrij goed op dat van planten welke echte knolvoeten dragen. Naar het schijnt, komen knolvoeten en koolvlieglarven dikwijls op dezelfde exemplaren voor. Maar in ieder geval is ook hier het verschil tusschen de beide ziekten meestal duidelijk : heeft men met *Anthomyia Brassicae* te doen, dan vindt men ofwel de rolronde, gladde-geelachtig witte larven, die 9 millimeter lang kunnen worden, of althans de gangen, welke door die larven gemaakt zijn. — Daar van de koolvlieg drie generatiën elkander in den loop van één jaar kunnen opvolgen, en daar dit insect soms overvloedig voorkomt, is het niet te verwonderen, dat het reeds meermalen tot zeer groote verliezen aanleiding heeft gegeven.

## BESTRIJDING.

1. De nagenoeg algemeene regel, dat aangetaste plantendeelen van den akker verwijderd, verzameld en vernietigd dienen te worden, is ook hier toepasselijk. Immers uit het bovenstaande blijkt zie bl...) dat knolzieke planten, die aan zich zelf overgelaten worden, in rotting overgaan en daarbij de sporen in den grond brengen. Deze sporen kiemen niet alle in het volgend voorjaar; men weet reeds dat zij hare kiemkracht ten minste twee jaar behouden, en misschien zelfs langer. — Wie nu overblijfselen van knolzieke planten in den grond nalaat, geeft aan de kiemen van de ziekte de gelegenheid zich te verspreiden, en aldus wordt de besmetting bestendig.

Verzamel dus, zoo zorgvuldig mogelijk, alle zieke exemplaren, onverschillig of het knollen, koolzaad of koolen geldt; deze overblijfselen moeten ofwel verbrand, — ofwel in een hoop gezet worden *met versche, ongebluschte kalk*, en kunnen later als bemesting voor andere planten dienen.

Wij meenen op dezen voorzorgsmaatregel in 't bijzonder de aandacht te moeten vestigen, want de landbouwer is meestal geneigd de planten, die voor de voeding van menschen of dieren geen waarde meer hebben, eenvoudig te laten staan, of de reeds gerooide exemplaren op den akker te laten liggen, totdat de grond omgewerkt wordt. Het voorgaande zal echter, hopen wij, den lezer wel overtuigd hebben dat een dergelijke nalatigheid groot schade kan veroorzaken.

2. Voor de koolen bestaat een ander voorzorgsmaatregel, die niet minder belangrijk is, nl. een nauwkeurig onderzoek van de jonge planten bij de verpooting. Koolen worden in algemeenen regel eerst op een bed gezaaid en vervolgens uitgeplant. — Nu kan de ziekte zooals wij hooger mededeelden (blz. 172) reeds bij zeer jonge planten voorkomen en in dit geval veroorzaakt zij ook de meeste schade. Wanneer men zich echter, bij het uitplanten van de jonge koolen, de moeite wil getroosten hare wortels zorgvuldig na te zien, zal men een zeker aantal zieke

planten kunnen verwijderen en het voordeel, dat men op deze wijze verkrijgt is zeer groot in vergelijking met de geringe moeite, die een nauwkeurig nazicht der wortels vereischt. Immers men voorkomt op die wijze : 1° dat de plaats ingenomen wordt door een zieke plant, die niets zal opleveren, daar zij zoo vroeg aangetast is ; 2° dat de zieke plant een uitgangspunt van besmetting wordt in de eerstvolgende jaren, (1) ten zij men het aangetaste exemplaar zorgvuldig wegneemt, hetgeen dan natuurlijk ook tijdverlies veroorzaakt.

3. Op een akker of op een tuinbed, die knolzieke planten dragen, zal men gedurende verscheidene achtereenvolgende jaren geene gewassen kweeken, die aan knolvoeten lijden kunnen. — De sporen, die door de ontbinding van de opzwellingen, in den grond gebracht worden, zullen voor zooveel de uitwendige levensvoorwaarden gunstig zijn, grootendeels in de volgende lente kiemen ; indien nu op die plaats planten staan, die kunnen aangetast worden, zijn zij natuurlijk aan een groot gevaar blootgesteld, en aan de ziekte zelf wordt daardoor de gelegenheid gegeven om zich allengs verder te verspreiden — Zijn er integendeel geen gewassen aanwezig, waarin de amoeben (der sporen) zich kunnen vestigen, dan zullen deze, voor zoover onze kennis in deze zaak strekt, waarschijnlijk te gronde gaan, zonder schade te veroorzaken.

Het is echter niet voldoende gedurende slechts één jaar de cultuur van kruisbloemige gewassen op een besmetten akker te onderbreken. Het is immers waarschijnlijk, dat de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* ten minste gedurende twee jaren hare kiemkracht behouden, zoodat in het tweede jaar gevaar voor besmetting bestaat evenals in het eerste jaar.

---

(1) Tot nog toe is het nog onbekend of een knolzieke plant onmiddellijk gevaarlijk is voor de planten die in hare nabijheid staan ; met andere woorden, men weet nog niet of de amoeben van *Plasmodiophora Brassicae* een plant kunnen verlaten om naar een andere over te gaan. Alleen omtrent de besmetting van den grond door de sporen der verrotte opzwellingen is geen twijfel mogelijk.

Hoe langer de tijd is, die men kan laten tusschen een aangetaste cultuur van kruisbloemige gewassen en een volgende cultuur van planten uit dezelfde familie, des te grooter wordt de kans verdere besmetting te ontgaan.

Deze voorzorgsmaatregel, die reeds zeer belangrijk is voor akkers en moestuinen, is nog veel belangrijker voor de bedden, waarop koolplanten *gezaaid* worden, want op een uitgestrektheid gronds, die anders slechts ééne plant draagt, zijn hier talrijke zaailingen voorhanden, en indien nu op een dergelijk bed besmettingscentra voorkomen, zullen ook zeer vele plantjes gevaar loopen aangetast te worden. — Voor zaaibedden is het dus ten zeerste noodzakelijk een grond te kiezen waarop nog geene knolzieke planten zijn gegroeid, of indien zoo iets onmogelijk is, slechts te zaaien op aarde, die sinds verscheidene jaren geene cruciferen heeft gedragen.

Uit broeibakken zal men natuurlijk den besmetten grond verwijderen en door nieuwen grond vervangen.

Voor de cultuur van andere planten dan cruciferen is grond, die knolzieke planten heeft gedragen, volstrekt niet gevaarlijk.

4. Het onderbreken van het kweeken van kruisbloemige gewassen op besmette akkers moet gepaard gaan met de uitroeiing van de onkruidsoorten, die tot dezelfde familie behooren. Wij weten o. a. dat de wilde mostaard *(Sinapis arvensis)* en het Herderstaschje *(Capsella Bursa Pastoris)* eveneens knolvoeten kunnen vertoonen; ook nog andere soorten verkeeren in hetzelfde geval en het is best mogelijk dat vele waardplanten van *Plasmodiophora Brassicae* ons nog onbekend zijn. — Het is natuurlijk dat, in geval men de amoeben in de gelegenheid stelt wortels van geschikte onkruidsoorten aan te treffen, men aan de ziekte toelaat zich voort te zetten; het niet kweeken van bepaalde cultuurgewassen heeft alsdan niet den gewenschten uitslag.

Voor 't overige is het uitroeien van het onkruid ook om vele andere redenen ten sterkste aan te bevelen: het is niet noodig daarop aan te dringen.

5. Volgens de onderzoekingen van POTTER zou het diep omploegen van den besmetten grond zeer gunstige uitslagen opleveren: de sporen van *Plasmodiophora*, welke dieper dan 8 duim (nagenoeg 23 centimeter; 1 Amerik. duim = 2,54 centim.) onder de bodem oppervlakte gebracht worden, verliezen hare kiemkracht, terwijl de kiemkracht daarentegen in de hoogere aardlagen ten minste gedurende twee jaar kan behouden blijven. — Daar hét diep omploegen van den akkergrond een op zich zelf zeer aan te bevelen bewerking is, kan er tegen dit bestrijdingsmiddel wel geen bezwaar ingebracht worden.

6. Al de voorgaande maatregelen dienen als voorbehoedmiddelen aangezien te worden. Er zijn echter ook bestrijdingsmiddelen aanbevolen geworden, die de vernietiging der sporen en der daaruit ontstane amoeben rechtstreeks tot doel hebben. Doch de meeste van de voorgeschreven stoffen zijn ofwel niet werkzaam genoeg, ofwel in de practijk niet gemakkelijk aan te wenden.

Uit de tot nog toe genomen proeven schijnt echter te blijken, dat door het mengen van kalk in den besmetten bodem nagenoeg altijd zeer gunstige uitslagen verkregen worden. — Kalk nu is juist een dier stoffen, waaraan de meeste gronden in Vlaamsch-België (en ook in Nederland) tamelijk arm zijn, zoodat men in verschillende streken verplicht is de akkers op meer of minder regelmatige tijdstippen te « kalken » of met kalkrijke meststoffen te bestrooien. — Het voorgestelde middel tegen de knolvoeten levert dus in de practijk geen bezwaren op.

Over de hoeveelheden kalk, die daartoe vereischt worden, kunnen wij al zeer weinig mededeelen; wij kennen alleen de aanwijzing van HALSTED, die van gebluschte kalk spreekt. Uit zijne proeven is gebleken, dat van deze stof ten minste 75 *bushel* (1) moeten, en ten hoogste 150 bushel per *acre* (1) mogen gebruikt

(1) Een bushel = 35,24 liter; 75 bushel stemt dus overeen met nagenoeg 27,50 hectoliter en 150 bushel met 55 hectoliter.

Een acre = 0,4047 hectare, of omgekeerd een hectare = 2,474 acre.

Volgens de mededeeling van HALSTED zou dus per *hectare* ten minste 68 hectoliter en ten hoogste 136 hectoliter gebluschte kalk dienen gebruikt te worden.

worden om de gunstigste uitslagen te bekomen, d. w. z., om *Plasmodiophora* te dooden zonder nochtans aan de cultuurplanten schade te berokkenen.

Wanneer men verplicht is op een besmetten tuingrond het volgend jaar weder kruisbloemige planten te kweeken, wordt door SELTENSPERGER de volgende doenwijze aanbevolen:

« Na of tijdens de verplanting maakt men aan den voet van iedere plant een kuiltje (6 tot 10 centimeter diep) waarin men een fiinke greep versche (ongebluschte) kalk brengt, welke men met aarde bedekt tot het kuiltje weer is gevuld ». — In een proef met 600 bloemkool- en andere koolplanten, die op de beschreven wijze behandeld waren, werd geen enkele plant aangetast, terwijl op het overige gedeelte van het veld, dat niet-behandelde planten droeg, bij de bloemkoolen een vierde en bij de andere koolen de helft van de exemplaren aan de ziekte leden.

Deze proef is zoo gemakkelijk te nemen en de eraan verbonden onkosten zijn zoo gering, dat wij ze gaarne op een aantal plaatsen zagen herhalen, om meer zekerheid betreffende de werking van dit bestrijdingsmiddel te verkrijgen.

G. STAES.

---

# Een Ziekte der Anjelieren.

De Anjelieren behooren tot die sierplanten, waarvan de cultuur ten onzent reeds zeer oud en ook zeer algemeen is. In verreweg de meeste tuinen, wordt haar een plaats voorbehouden en sommige liefhebbers hebben zelfs zeer fraaie verzamelingen anjelieren bijeengebracht, zooals anderen het doen met tulpen, hyacinthen, rozen, azalea's, enz. —

Het aantal der thans gekweekte soorten en varieteiten van anjelieren is zeer aanzienlijk en de verscheidenheid in vormen, kleuren en geuren, die zij vertoonen is buitengewoon groot. Tot het geslacht der anjelieren behooren b.v *Dianthus Caryophyllus* L. die gewoonlijk kortweg anjelier wordt genoemd, en groote, welriekende, meestal gevulde (dubbele) bloemen draagt; — *Dianthus barbatus* L, (Duizendschoon of Trosbloem) met hare groote en talrijke tuilen van betrekkelijk kleine bloemen, die in allerlei kleuren en kleurschakeeringen voorkomen; — *Dianthus plumarius* L. (Grasanjelier of Pluimkens); — *Dianthus superbus* L., (Pauwenanjelier), enz.

De cultuur van vele varieteiten dezer soorten is thans op groote schaal ingericht en heeft zoowel in Europa als in Amerika een aanzienlijke uitbreiding genomen. — Doch met deze uitbreiding zijn ook sommige ziekten verschenen, die waarschijnlijk wel niet nieuw mogen genoemd worden, maar die vroeger bij een minder intensieve cultuur, niet zoozeer de aandacht op zich vestigden. — Daartoe behooren b.v.: het anjelierroest, veroorzaakt door *Uromyces caryophyllinus* Schr.; — de anjelieranthracnose of anjelierbrand, teweeggebracht door een *Volutella*-soort; een andere vlekkenziekte, die veroorzaakt wordt door *Septoria Dianthi* Desm.; — en een aantal andere. — Mochten er onder onze lezers zijn, die over dergelijke ziekten te klagen hebben, dan zijn wij gaarne bereid daaromtrent, voor zooveel zulks mogelijk is, meer inlichtingen te verstrekken.

Thans willen wij slechts den inhoud mededeelen van een klein opstel over ziekteverschijnselen, die verleden jaar in een tuinbouwgesticht, waar men zich in 't bijzonder op het kweeken van anjelieren toelegt, zijn waargenomen en door Sorauer (1) werden beschreven.

Van af einde Juni werden bij oude, krachtige planten van *Dianthus Caryophyllus* vele gele, doorschijnende

(1) Sorauer, *Krankheit der Nelken.* (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1897, Heft 1. bldz. 59.

vlekken op de bladeren aangetroffen ; en niet alleen was zulks reeds op de jongste bladeren waar te nemen, maar die gele vlekken verschenen ook op de bloemstengels en zelfs op de kelkslippen der bloemen. Een aantal bladeren waren, te beginnen van hun top, gedeeltelijk of geheel afgestorven. — De afstervende gedeelten waren niet zelden opengebarsten en daar ter plaatse zwart poederig. Enkele bloemstengels waren in hun middelste of bovenste gedeelte bezet met bruin verkleurde, zwartgestippelde vlekken, waar de ziekte zich diep in het inwendig gelegen weefsel voortzette, zoodat de gansche bloemstengel afstierf, nog vóór de knoppen waren opengegaan. Op deze plaatsen was een mycelium rijkelijk aanwezig, waaruit stijve, conidiëndragende draden van een zwam, een *Alternaria*-soort, oprezen ; deze vruchtbare draden traden meestal door de huidmondjes naar buiten. — Hetzelfde vertoonde zich ook op de zwarte vlekken der bladeren.

De gele, doorschijnende vlekken dienen als het *eigenlijke* ziekteverschijnsel te worden beschouwd en zijn reeds in een ander geval beschreven geworden als de oorzaak van het afsterven van zaailingen van Margriet-anjelieren, een van de vollegrondsrassen van de gewone anjelier (*Dianthus Caryophyllus*). « Deze vlekken worden niet door een zwam veroorzaakt ; het zijn veeleer plaatsen met abnormale weefselvormingen, die te huis hooren in de groep verschijnselen welke men gewoonlijk in de wetenschap bestempelt met den naam « intumescentia » (1) Uit het microscopisch onderzoek bleek, dat in de doorschijnende vlekken niet alleen de palissadecellen, maar ook dieper gelegen cellen zich sterk hadden verlengd, hetgeen hand in hand gaat met een verdwij-

(1) *Intumescentia* zou kunnen vertaald worden door opzetting, — Een opzetting is eene verhevendheid, die vooral aan de bovenzijde van de bladeren kan voorkomen en *niet* met een plaatselijke indeuking aan de onderzijde overeenstemt. — Die opzettingen ontstaan door een aanzienlijke verlenging van groepen cellen. — Tevens wordt daarbij een verdwijning van het bladgroen in de abnormale cellen waargenomen.

ning van het bladgroen ; zelfs hadden sommige groepen epidermiscellen zich zoodanig verlengd, dat ze door haren vorm aan palissadecellen (1) deden denken. »

Deze ziekteverschijnselen werden vooral bij versch afgelegde planten waargenomen.

In een vroeger geval was het toedienen van zand met superphosphaat en thomas- (slakken-) meel met goeden uitslag bekroond geweest, zoodat dit ook in 't vervolg kan beproefd worden.

G. STAES.

---

(1) Onze lezers zullen zich herinneren dat een blad op de volgende wijze is samengesteld : aan de bovenzijde, de opperhuid of epidermis, die gevormd is uit meestal tamelijk platte cellen. Boven de opperheidscellen strekt zich een dunne ondoordringbare laag uit, die men de cuticula noemt. Onder de opperhuid, dus naar binnen toe, treft men meer of min verlengde, nagenoeg cylindrische cellen aan, welke dicht tegen elkander aansluiten ; het zijn de palissadecellen, die in eene, of in verscheidene lagen onder elkander geplaatst zijn. — Onder de palissadecellen vindt men een aantal meer of min ronde of kubische cellen, die minder dicht tegen elkander aanliggen en waartusschen talrijke kleine ruimten voorkomen : zij vormen het dusgenaamde sponsweefsel. Eindelijk is de onderzijde, evenals de bovenzijde, bekleed met een opperhuid en een cuticula.

# BIBLIOGRAPHIE.

*Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen* door Prof. Dr J. Ritzema Bos. Deel II *(Ziekten en beschadigingen, veroorzaakt door dieren).* Groningen, J. Wolters, 1898.

Het ligt volstrekt niet in mijne bedoeling hier een lange beoordeeling over het nieuwe werk van prof. Ritzema Bos te schrijven. Ik zou trouwens al bezwaarlijk in dit Tijdschrift den lof van mijn mederedacteur kunnen maken, hoe welverdiend die lof ook moge wezen.

Gelukkig is zulks voor onze lezers wel heel en al overbodig; allen toch hebben prof. Ritzema Bos reeds sedert lang naar waarde leeren schatten en zelfs diegenen, die zijne vroegere werken niet zouden kennen — hun aantal zal echter wel uiterst gering zijn — zullen ongetwijfeld wel vooraf overtuigd zijn dat het pas verschenen boek alle aanbeveling verdient. — Ik meen dan ook te kunnen volstaan door hier enkel het voornaamste uit de inhoudstafel over te nemen :


A. Dieren, die aan allerlei gewassen schadelijk worden . 1
B. Beschadigingen aan granen.
I. Beschadigingen aan wortels. . . . . 68
II. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van jonge planten . . . . . 68
III. Beschadigingen van halm en bladeren van oudere planten . . . . . 69
IV. Beschadigingen aan de aren of pluimen . . . 80
C. Beschadigingen aan boekweit . . . . . 86
D. Beschadigingen aan erwten en boonen . . . . . 87
I. De uitgezaaide erwten en boonen worden uitgevreten door veldmuizen 1, vogels 9, oprollers 49, ritnaalden 30.
II. Aan de wortels van erwten- en boonenplanten knagen ritnaalden 30, engerlingen 20, veenmollen 34, aardrupsen 30, larven van bladrandkever 87.
III. Jonge erwten- en boonenplanten worden boven den grond afgevreten door slakken 50, aardvlooien 98, brandrandkever (*Sitones lineatus*) 87.
IV. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van oudere erwten- en boonenplanten . . . . 88
V. Binnen de peulen en in de erwten. . . . . 90

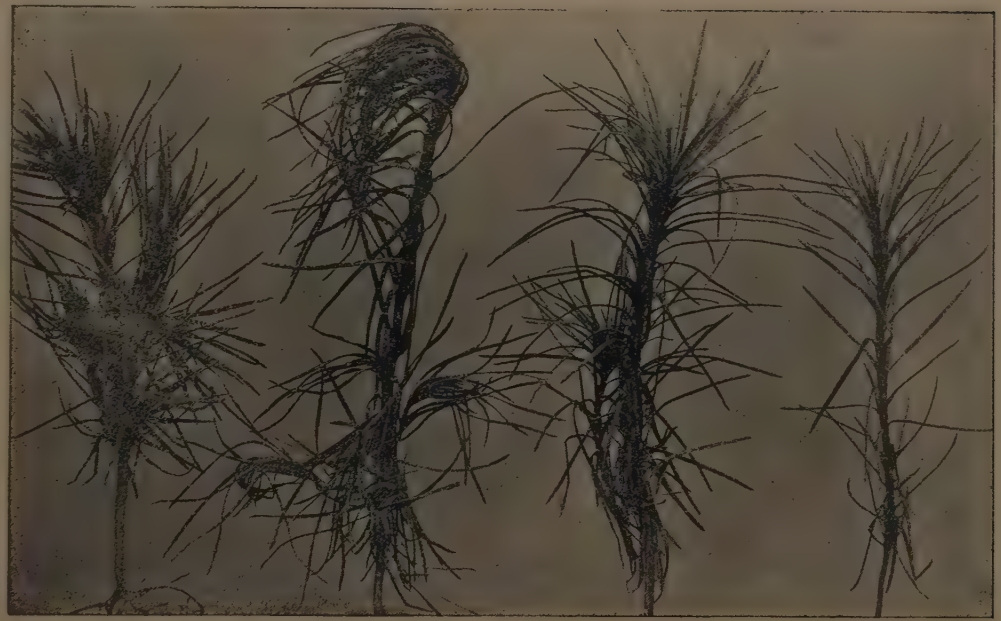
E. Beschadigingen van handelsgewassen . . . . . 94
I. Koolzaad (raap-, boter- en dederzaad). . . . . 94
I. Aan de wortels . . . . . 95
II. Bovenaardsche schade aan jonge planten . . . 98
III. Inwendig in de bladstelen en in 't merg van den stengel . . . . . 102
IV. Beschadiging der bladeren: rupsen 129—135, bastaardrups 126.
V. Beschadigingen aan de bloesems: koolbladluis 105, koolzaadglanskever 105.
VI. Beschadiging der hauwen: *Botys margaritalis* 106, koolzaadglanskever 107, 105, koolzaadgalmug 107, *Ceutorhynchus assimilis* 108.
II. Mosterd (zwarte en witte). . . . . 109
III. Vlas . . . . . 112
IV. Hop . . . . . 113
V. Karwij . . . . . 115
F. Beschadigingen aan wortelgewassen. . . . . 118
I. Suikerbieten en mangelwortels . . . . . 118
I. Aan de wortels . . . . . 118
II. Het bietenzaad komt niet op: *Julus* 49, bieten kevertje (*Atomaria linearis*) 118.
III. Beschadigingen aan bovenaardsche deelen der jonge bietenplanten . . . . . 119
IV. id. der bovenaardsche deelen van oudere bietenplanten . . . . . 119
II. Wortelen of penen . . . . . 123
III. Aardappelplant . . . . . 124
IV. Rapen, knollen, turnips, koolrapen . . . . . 125
G. Beschadigingen van voedergewassen. . . . . 127
I. Klavers, lucerne, seradelle, wikken, linzen . . . 127
II. Lupinen . . . . . 128
III. Spurrie . . . . . 128
IV. Koolsoorten . . . . . 129
I. Aan de wortels . . . . . 129
II. In gallen aan de wortels. . . . . 129 (95)
III. Bovenaardsche beschadigingen van jonge planten . . . . . 129
H. Beschadigingen aan grassen op weiden en graslanden 135
I. Beschadigingen aan ooftboomen . . . . . 138
I. Appel- en pereboom.
II. Pruimeboom . . . . . 146
III. Kerseboom . . . . . 147

Over de wijze, waarop prof. RITZEMA BOS zijne onderwerpen behandelt, zal ik aan de lezers van dit tijdschrift wel niets behoeven te zeggen; allen weten immers genoeg

dat zijne taal steeds door duidelijkheid uitmunt, en dat de behandeling, hoewel echt wetenschappelijk, toch immer het practische belang op den voorgrond stelt.

Dit werkje bevat niet minder dan 148+XII bladzijden en 71 figuren, is in linnen gebonden en kost slechts 50 cent (nagenoeg 1,05 fr.) en bij inteekening op de eerste verschijnende 8 deeltjes van de *Geïllustreerde Landbouwbibliotheek*, waartoe het werkje van Prof. Ritzema Bos behoort slechts 40 cent (nagenoeg 0,85 fr.).

G. STAES.



1 2 3 4

6
7
a
b
b
b
a
e
e
c
d
c
1
c
2
b
a
a
4
a
c
c
c
b
3
a
5
J.Ritzema Bos.
ad.nat. del.

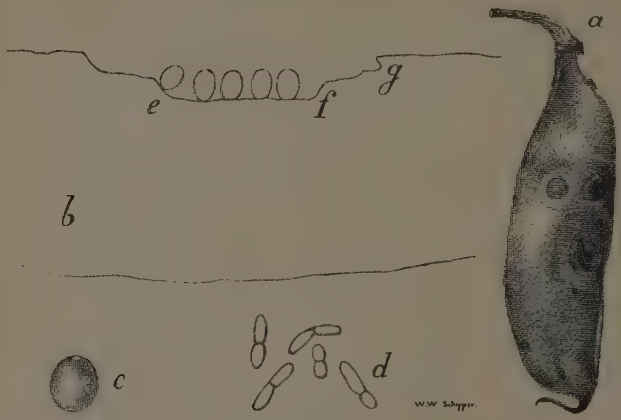



Fig. 1.

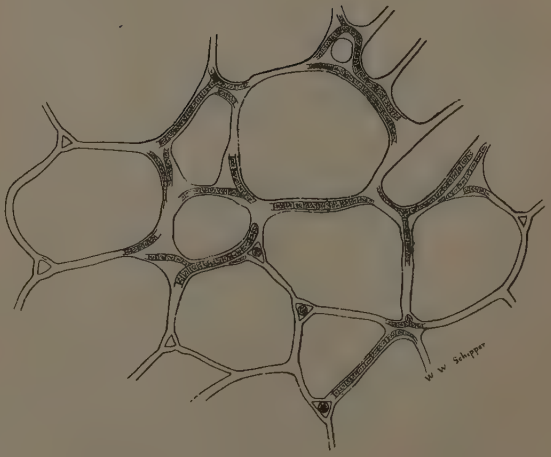



Fig. 2.

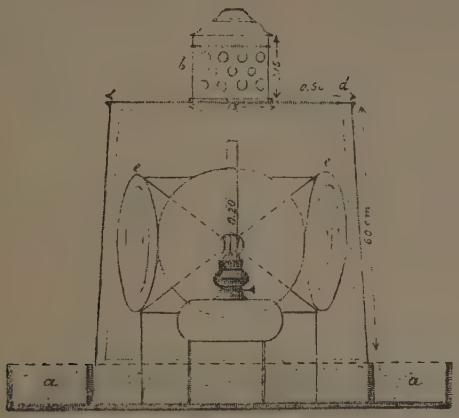
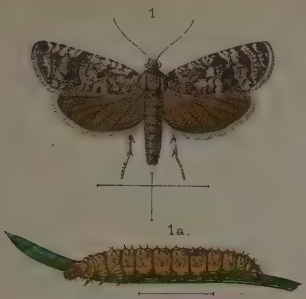
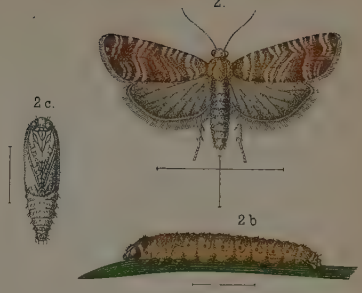
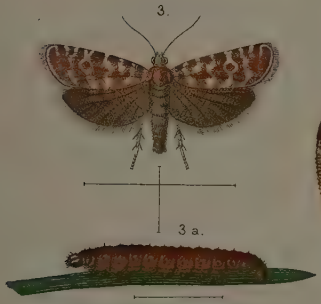



Fig. 1 Doorsnede van de Moll'sche vanglantaarn; — *a*, bakje met stroop.

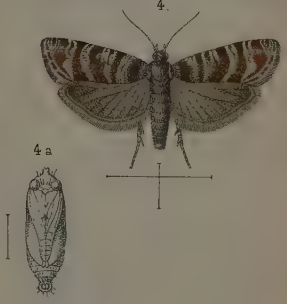
Fig. 2. Kleine vanglantaarn.


1
1a.


2.
2c.
2b


3.
3a.

3b
3c


4.
4a

2e.

2a
2d.